Transdisciplinariedad y Lógica Dialéctica

Un enfoque para la complejidad del mundo actual

Miguel Martínez Miguélez *

En la última década, ha aparecido un "movimiento" intelectual y académico denominado *"transdisciplinariedad",* el cual desea ir *"más allá"* (*trans*), no sólo de la *uni*-disciplinariedad, sino también, de la *multi*-disciplinariedad y de la *inter*-disciplinariedad. Aunque la idea central de este movimiento no es nueva, su intención es superar la *parcelación y fragmentación del conocimiento* que reflejan las disciplinarias particulares y su consiguiente hiperespecialización, y, debido a esto, su *incapacidad* para comprender las complejas realidades del mundo actual, las cuales se distinguen, precisamente, por la multiplicidad de los nexos, de las relaciones y de las interconexiones que las constituyen. Este movimiento que, por su gran apertura, es mucho más amplio y receptivo que una "escuela" ideológica con reglas fijas de pensamiento, ha sido impulsado, sobre todo, por la UNESCO y por el CIRET (Centro Internacional de Investigaciones y Estudios Transdisciplinarios) de Francia.

1. Sentido y orientación de la transdisciplinariedad

Las realidades del mundo actual se han ido volviendo cada vez más complejas. A lo largo de la segunda parte del siglo XX y, especialmente, en las últimas décadas, las interrelaciones y las interconexiones de los constituyentes biológicos, psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales y ecológicos, tanto a nivel de las naciones como a nivel mundial, se han incrementado de tal manera, que la investigación científica clásica y tradicional –con su enfoque lógico-positivista– se ha vuelto corta, limitada e insuficiente para abordar estas nuevas realidades.

Transdisciplinariedad y Lógica Dialéctica: Un Enfoque para la Complejidad del Mundo Actual. *CONCIENCIA ACTIVA 21*. 2003, 1, pp. 107-146.

Han revelado su insuficiencia, sobre todo, los enfoques *unidisciplinarios* o *monodisciplinarios*, es decir, aquellos que, con una visión *reduccionista*, convierten todo lo nuevo, diferente y complejo, en algo más simple y corriente, quitándole su novedad y diferencia y convirtiendo el futuro en pasado. De esta manera, se cierra el camino a un progreso originario y creativo, y se estabiliza a la generación joven en un estancamiento mental.

Las Universidades tienen, por su propia naturaleza, la misión y el deber de enfrentar este estado de cosas, de ser sensibles a los signos de los tiempos y de formar las futuras generaciones en consonancia con ellos. Algunos de los simposios internacionales sobre la transdisciplinariedad, como el de Suiza (en 1997), se han centrado expresamente en el estudio de lo que debe ser "la universidad del mañana", enfatizando la evolución transdisciplinar de la universidad. En las últimas décadas, en efecto, un limitado número de académicos ha enfrentado este problema, en las universidades más progresistas del planeta, iniciando, primero, unos estudios *multidisciplinarios*, luego, estudios *interdisciplinarios* y, finalmente, estudios *transdisciplinarios* o *metadisciplinarios;* es decir, estudios que ponen el énfasis, respectivamente, en la *confluencia* de saberes, en su *interacción e integración* recíprocas, o en su *transformación y superación*.

El acometer esta tarea no es cosa fácil. Tiene dificultades de muy diversa naturaleza. La primera y más importante de todas es la referida al *lenguaje*. Las realidades nuevas no pueden ser designadas o nombradas con términos viejos, pues, al hacerlo, se pierde la comprensión y la comunicación de su novedad y, sencillamente, ¡no nos entendemos! Esto es lo que le pasó a los físicos, a principios del siglo XX, al descubrir toda la dinámica de la mecánica cuántica, irreductible a los términos de la física newtoniana anterior. Necesitamos acuñar *términos nuevos*, o redefinir los ya existentes, generar nuevas metáforas que revelen las nuevas interrelaciones y perspectivas, para poder abordar estas realidades que desafían nuestra mente inquisitiva. Y no sólo los términos para designar partes, elementos, aspectos o constituyentes, sino, y sobre todo, la *metodología* para enfrentar ese mundo nuevo y la *epistemología* en

que ésta se apoya y le da significado, lo cual equivale a sentar las bases de un *nuevo paradigma científico*.

Esta línea de reflexión es la que ha seguido el movimiento transdisciplinario a nivel mundial y la que ha constituido su centro de interés en los simposios internacionales anuales por él organizados, especialmente por medio de las iniciativas de la UNESCO y del Centro francés CIRET. Estos simposios fijan como principal objetivo de sus estudios el deseo de que el pensamiento transdisciplinar alimente en lo sucesivo la nueva visión de la Universidad. Su intención es "hacer evolucionar a la Universidad hacia un estudio de lo universal en el contexto de una aceleración sin precedentes de los saberes parcelarios"; y consideran que "esta evolución es inseparable de la búsqueda transdisciplinar, es decir, de lo que existe *entre*, *a través* y *más allá de* todas las disciplinas particulares" (Locarno, Suiza, 1997).

En esa línea de reflexión, estos simposios consideran que "la desorientación de la universidad se ha convertido en un fenómeno mundial, y que múltiples síntomas, como la privación del sentido y la escasez universal de éste, ocultan la causa general de esta desorientación" (*ibíd.*). Acentúan, igualmente, el *grave error* que consiste en la separación entre *ciencia y cultura*, cuya fragmentación y caos resultante en filosofía se considera que no es un reflejo del mundo real, sino un artefacto creado por los medios académicos; "esta divergencia se refleja inevitablemente en el funcionamiento de las universidades al favorecer el desarrollo acelerado de la cultura científica al precio de la negación del sujeto y del desvanecimiento del sentido" (*ibíd.*). Por ello, consideran que es necesario "hacer penetrar el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad dentro de las estructuras y los programas de la Universidad del mañana...; que es necesario reunificar las dos culturas artificialmente antagónicas –cultura científica y cultura literaria o artística– para su superación en una nueva cultura transdisciplinar, condición previa de una transformación de las mentalidades" (*ibíd.*) Y, a su vez, se considera que "el problema clave más complejo de la evolución transdisciplinar de la universidad es el de la *formación de los formadores*" (*ibíd.*).

Casi todos los simposios van más allá de la crítica a la *fragmentación del conocimiento* y de los excesos de la *hiperespecialización* en las disciplinas particulares y su posible superación, situación ésta a que han contribuido, en buena parte, los excesos del postmodernismo actual que celebran dicha fragmentación; enfatizan también, y, en algunos, sobre todo, el peligro que esto acarrea para la *sobrevivencia de la especie humana* sobre el planeta. Exclaman que ¡sobran ya los instrumentos científicos para convertir en cenizas todo rastro de vida sobre la Tierra! Y esto no se evitará con una definición y reducción de nuestros saberes a sus *estructuras formales* (modelos teóricos o matemáticos que omiten docenas de variables en honor a lo simple y a expensas de la riqueza de la realidad), sino, y sólo, con una visión transdisciplinaria que ofrezca un concepto activo y abierto de la naturaleza y del ser humano, es decir, con una *reconciliación e integración* de las dos culturas: las ciencias "exactas" (monodisciplinarias) con las ciencias culturales (filosofía, historia, arte, etc.). Sólo así será posible resolver las aparentes verdades contradictorias de la Democracia, la Ciencia y la Economía de Mercado al nivel de la realidad social, o, a un nivel intelectual más alto, la tríada de Metafísica, Epistemología y Arte. En este sentido, la UNESCO, en su "Reporte de la Comisión Internacional de la Educación para el siglo xxi" (Conferencia, Zurich, 2000), enfatiza encarecidamente los *cuatro pilares* que constituirán la nueva clase de educación: *aprender a* ***conocer****, aprender a* ***hacer****, aprender a* ***vivir juntos*** *y aprender a* ***ser***.

2. Monodisciplinariedad, Multi-, Inter- y Trans-disciplinariedad

Analizando el proceso de investigación que va más allá de lo meramente centrado en las disciplinas particulares, se pueden distinguir varios niveles a lo largo de un *continuum*. Estos niveles van de lo mono-disciplinar a lo multi-disciplinar, a lo inter-disciplinar y a lo trans-disciplinar.

El énfasis está puesto en la naturaleza de la *integración* que se hace tanto del *proceso* investigativo como de los *resultados* o hallazgos de las diferentes disciplinas. Implícitos en el concepto de

“integración” se encuentran los conceptos de “comprehensión” y de “extensión” (en su sentido filosófico) del proceso y del análisis. Evidentemente, estos dos conceptos son recíprocos: cuanto más enfatizamos uno, menos lo haremos con el otro.

En la investigación ***monodisciplinaria*** enfatizamos la comprehensión o profundidad a expensas de la extensión. Nos quedamos dentro del ámbito de una sola disciplina. Puede llevarse a cabo por uno o varios investigadores que comparten plenamente un determinado paradigma científico: epistemología, métodos, técnicas y procedimientos. Es la más usual y corriente. Este enfoque lleva a aislar demasiado los elementos o las partes y su comportamiento, descuidando los nexos y relaciones que tienen con el todo y con otros “todos”. En la *hiperespecialización* es donde más se puede revelar su exceso.

En la ciencia occidental, este enfoque y sus clásicos métodos han sido tildados frecuentemente de *reduccionistas*, que ignoran la complejidad de las realidades en sus contextos, que el todo se reduce a la suma de sus partes componentes (fraccionables, desarmables, rearmables y delimitables al estilo de un lego, etc.). Por todo ello, este enfoque se considera como el más incapaz de enfrentar los grandes desafíos que demanda la *complejidad* de las realidades del mundo actual.

En la investigación ***multidisciplinaria*** trabajan diferentes investigadores *colaborando* en un proyecto común. Los participantes pertenecen a diversas disciplinas y cada uno es básicamente independiente en su trabajo, sintiendo poca o ninguna necesidad de conocer el trabajo de los demás. Ordinariamente, existe un director que ha planificado el proyecto, que ha buscado el equipo y le ha asignado la tarea a cada miembro, que supervisa la marcha, pero sin demasiada injerencia en la lógica de lo que hace cada uno, y que trata de unir el producto final, pero respetando las piezas de cada investigador en su naturaleza y forma disciplinaria. De esta manera, la *integración* puede consistir en preceder los resultados con una introducción, yuxtaponerlos u ordenarlos de acuerdo a criterios y seguirlos con una serie de conclusiones casi en forma de apéndice. Generalmente, hay también integración de términos y, quizá, de conceptos, para no confundir al lector, pero las verdaderas “explicaciones” se mantienen

dentro del ámbito de cada disciplina y la autoría de cada parte es característicamente independiente.

Las críticas que se le hacen a este enfoque (desde la perspectiva transdisciplinaria) son básicamente las mismas que al anterior, pero en un tono más suave, ya que sus resultados buscan una *cierta integración* del saber.

En la investigación ***interdisciplinaria*** también los participantes pertenecen a diferentes disciplinas, pero la *integración* comienza ya en el mismo proceso, en la formulación del plan de acción y en la especificación de la contribución de cada miembro: cada uno trata de tener en cuenta los procedimientos y trabajo de los otros en vista a una *meta común* que define la investigación. Por ello, la coordinación, la comunicación, el diálogo y el intercambio son esenciales, para traducir los *términos* propios, aclarar los *lenguajes* ambiguos, seguir, aunque sea parcialmente, procedimientos *metodológicos* similares, y, en general, tratar de compartir algunos de los presupuestos, puntos de vista y lenguajes de los otros. De una manera particular, además de la *integración* terminológica y conceptual, hay una auténtica *integración de resultados* (Meeth, 1978): los aportes y contribuciones de cada uno son *revisados, redefinidos y reestructurados* teniendo en cuenta a los otros hasta lograr un todo significativo, una *integración sistémica*, que podría expresarse con un modelo ya existente o de invención propia. En este tipo de investigación la autoría compartida es la norma.

Conviene hacer énfasis en lo arduo y difícil que resulta este tipo de investigación: no es nada fácil comprender, y menos compartir, *la lógica* de una disciplina enteramente diferente de la nuestra.

La investigación ***transdisciplinaria*** (mucho más reciente, escasa y difícil que las anteriores) va *más allá* de ellas, y les añade el hecho de que está constituida por una *completa integración teorética y práctica*. En ella, los participantes *transcienden* las propias disciplinas (o las ven sólo como complementarias) logrando crear un *nuevo mapa cognitivo* común sobre el problema en cuestión, es decir, llegan a compartir un *marco epistémico* amplio y una cierta *meta-metodología* que les sirven para integrar conceptual-

mente las diferentes orientaciones de sus análisis: postulados o principios básicos, perspectivas o enfoques, procesos metodológicos, instrumentos conceptuales, etc.. Este tipo de investigación es, sobre todo, un *ideal* muy escasamente alcanzado hasta el momento.

3. Naturaleza de la Transdisciplinariedad

El verdadero espíritu de la transdisciplinariedad *va más allá* de todo lo que prácticamente se está haciendo hasta el presente: su meta o ideal no consiste sólo en la unidad del conocimiento, que es considerada como un medio, sino que camina hacia la *autotransformación* y hacia la creación de un *nuevo arte de vivir*. Por ello, la actitud transdisciplinar implica la puesta en práctica de una nueva visión transcultural, transnacional, transpolítica y transreligiosa (Congreso de Lucarno, Suiza, 1997).

Con el *diálogo* como instrumento operativo, se pretende asimilar, o al menos comprender, las perspectivas y el conocimiento de los otros, sus enfoques y sus puntos de vista, y también desarrollar, en un esfuerzo conjunto, los métodos, las técnicas y los instrumentos conceptuales que faciliten o permitan la construcción de un nuevo espacio intelectual y de una plataforma mental y vivencial compartida. Este modelo exige la creación de un *meta-lenguaje,* en el cual se puedan expresar los términos de todas las disciplinas participantes, lo que los Enciclopedistas clásicos franceses (Diderot, d'Alambert, Condorcet y otros) trataron de hacer intentando dar cabida a "todo conocimiento digno de ser conocido" y lo que Umberto Eco llamó "la búsqueda del lenguaje perfecto". También Focault (1978), en su *Arqueología del saber*, hace un esfuerzo mental que camina en esta misma dirección, al buscar similitudes conceptuales en disciplinas tan dispares como la economía, la lingüística y la biología, encontrando semejanzas en sus patrones de análisis y de cambio. Por ello, el modelo transdisciplinar considera que, para lograr los resultados deseados, hay que tener presente lo que nos recuerdan lingüistas, como Ferdinand de Saussure (1931), al señalar que no existe conexión alguna entre el signo y su referente, es decir, que las palabras tienen un origen arbitrario o convencional; igualmente, se considera que es esencial superar los linderos

estructurales lingüísticos que separan una disciplina de otra y, al mismo tiempo, involucrarse en un diálogo intercultural.

Evidentemente, los resultados de esta integración no sólo serán algo más que la suma de sus partes, sino que esa *sinergia* tendrá también *propiedades emergentes* diferentes y sus componentes anteriores no podrán ser ya discernibles en ella, como tampoco podrán ser predecibles con anterioridad. De esta manera, una "ciencia" transdisciplinaria y transcendente se vuelve necesaria para entender los amplios y complejos sistemas del mundo actual, que no pueden ser relacionados simple y llanamente con un determinado marco teórico o con una o varias disciplinas particulares, aunque éstas, sin duda alguna, ayudan a *complementarla*.

El ideal todo a que tiende la transdisciplinariedad y que se vuelve, como señalamos, imperativo para la comprensión de las realidades que nos ha tocado vivir, exige, por su propia naturaleza, un *paradigma epistemológico holístico*, cuyos rasgos principales e imagen trataremos de ilustrar a continuación.

4. Epistemología y metodología de la transdisciplinariedad

4.1 Visión de conjunto

Hay un hecho innegable y una lógica inexorable que se fundamenta, incluso, en el sentido común: los problemas desafiantes que nos presenta el mundo actual no vienen confeccionados en bloques disciplinarios, sino que sobrepasan ordinariamente los métodos, las técnicas, las estrategias y las teorías que hemos elaborado dentro del recinto "procustiano" de nuestras disciplinas académicas, fundamentadas en *un* enfoque, en *un* abordaje, en *unos* axiomas, en *un* método, en *una* visión unilateral de la poliédrica complejidad de toda realidad. Esos problemas nos obligan a centrarnos más en la naturaleza del objeto del conocimiento que en el método de medida. Mientras la Universidad es "disciplinada", los problemas reales del mundo son "indisciplinados".

Las disciplinas académicas aisladas son menos que adecuadas para tratar los más importantes problemas intelectuales y sociales. Esa separación de saberes se torna inoperante cuando se enfrenta a

la realidad concreta que vivimos. Esencialmente, estas disciplinas son, más bien, conveniencias administrativas, que se acoplan bien con las necesidades de las instituciones académicas y que se perpetúan a sí mismas como organizaciones sociales. Pero cuando se enfrentan los problemas básicos y reales de la vida, que exigen saber cómo producir suficiente alimento para la población, cómo asegurarle una buena salud, cómo garantizar su seguridad personal, cómo bajar el índice de inflación, cómo aumentar la tasa de empleo laboral o cómo ofrecerle una explicación del sentido del universo, pareciera que estas subdivisiones disciplinarias entorpecen y obnubilan la visión de la solución más de lo que la iluminan.

Aunque la transdisciplinariedad ha sido sentida como una necesidad a lo largo de la historia de la ciencia, este sentimiento se manifestó de una manera particular hacia fines del siglo XX. Y esta manifestación ha tenido diferentes expresiones.

En las primeras décadas del siglo XX, la meta era el logro de una "*educación general*", como respuesta de reforma a la tendencia, cada vez más manifiesta, de la fragmentación del saber, debida al incremento del conocimiento científico, a la aparición de nuevas disciplinas, al crecimiento de la especialización y a las demandas que las comunidades hacían a las universidades.

Sin embargo, los *obstáculos* que se oponen al enfoque inter- o transdisciplinario son fuertes y numerosos. En primer lugar, están los mismos *conceptos* con que se designa la disciplina y sus áreas particulares: así, los profesores suelen hablar de su "mundo", su "campo", su "área", su "reino", su "provincia", su "dominio", su "territorio", etc.; todo lo cual indica una actitud feudalista y etnocentrista, un nacionalismo académico y un celo profesoral proteccionista de lo que consideran su "propiedad" particular, y estiman como la mejor de todas las disciplinas.

En segundo lugar, de la actitud anterior se deriva una conducta dirigida a "mantener el territorio". De aquí, la tendencia de los especialistas a proteger sus áreas particulares de experticia disciplinar de la invasión o intrusión de científicos de "otras áreas" en su jurisdicción académica. El mantenimiento de los linderos del propio territorio toma muchas formas: como es el exagerado uso de

lenguajes formalizados inaccesibles al profano, incluyendo el uso de una jerga especial para confundir y excluir al intruso, para ridiculizarlo, y el recurso a la hostilidad abierta contra los invasores.

En tercer lugar, a los "invasores" hay que cerrarle el paso de entrada a las revistas especializadas. Esto resulta fácil, ya que muchos consejos editoriales se distinguen precisamente por tener en esos puestos a los profesionales más celosos de su territorialidad; es más, han llegado ahí especialmente por esa singular "virtud". Esto ha llevado a los investigadores más conscientes, a crear sus propias revistas inter- o transdisciplinarias y dejar a las primeras privadas de una interfecundación que podría ser muy enriquecedora.

La fragmentación de las disciplinas nos vuelve a todos, en cierto modo, pasivos ante un mundo que se hace incesantemente más oscuro y arbitrario. Las disciplinas, que fueron originariamente instrumentos de maestría para manejar las realidades de la vida, se pueden convertir en medios de perpetuación de irracionalidades al aconsejar un mal uso del conocimiento en la sociedad moderna. La solución no consiste en desechar la acumulación de conocimientos que la humanidad ha logrado como si fueran un lastre pernicioso, sino en crear *nuevos sistemas* para su codificación e integración, donde esos conocimientos serán *más verdaderos* y también más útiles y prácticos y una herencia más rica para las generaciones jóvenes.

El mundo en que hoy vivimos se caracteriza por sus interconexiones a un nivel global en el que los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales, políticos, económicos y ambientales, son todos recíprocamente interdependientes. Para describir este mundo de manera adecuada necesitamos una perspectiva más amplia, holista y ecológica que no nos pueden ofrecer las concepciones reduccionistas del mundo ni las diferentes disciplinas aisladamente; necesitamos una nueva visión de la realidad, un nuevo **"paradigma"**, es decir, una **transformación fundamental** de nuestro modo de pensar, de nuestro modo de percibir y de nuestro modo de valorar. Así es como ha progresado, en un tiempo relativamente muy corto, una ciencia bastante transdisciplinar, como es la *Neurociencia*. Esta ciencia ha realizado una combinación interesante, por un lado, de la anatomía, la fisiología, la química, la biología, la farmacología y la genética, y, por

el otro, de la psicología, el contexto social y la ética. Sabemos, igualmente, cómo la unión de biólogos y físicos logró el descubrimiento de la doble hélice, tan importante en la determinación de las funciones hereditarias. Y, así, en general, una gran mayoría de famosos descubrimientos fueron realizados por personas que emigraron de una disciplina a otra, a la cual aplicaron sus ideas previas. La UNESCO planifica y financia frecuentemente programas internacionales inter- o trans-disciplinarios: las disciplinas involucradas en los mismos son casi siempre la ecología, la educación, la economía, diferentes tecnologías y las ciencias sociales, pues son éstas las ciencias implicadas en los problemas concretos a resolver. La misma conciencia se revela en los estudios realizados por la biofísica, la astrobiología, la psicolingüística, la psiconeuroinmunología, la inmunofarmacología y otros pares o tríadas simbióticos.

Es evidente que el saber básico adquirido por el hombre, es decir, el cuerpo de conocimientos humanos que se apoyan en una base sólida, por ser las conclusiones de una *observación sistemática* y seguir un *razonamiento consistente*, –cualesquiera que sean las vías por las cuales se lograron– debieran poderse *integrar* en un todo coherente y lógico y en un *paradigma universal* o teoría global de la racionalidad. Lo fundamental es tener presente la perspectiva desde la cual se lograron.

En consonancia con todo lo dicho, necesitamos un *paradigma universal*, un metasistema de referencia cuyo objetivo sea guiar *la interpretación de las interpretaciones* y la *explicación de las explicaciones*. Por lo tanto, sus *"postulados"* o *principios básicos de apoyo* deberán ser amplios; no pueden ser específicos, como cuando se trata de un paradigma particular en un área específica del saber. Todo ello nos llevará hacia un enfoque básicamente *gnoseológico*, es decir, que trate de analizar y evaluar la solidez de las *reglas* que sigue nuestro propio pensamiento.

Es de esperar que este *nuevo paradigma emergente* sea el que nos permita superar el realismo ingenuo, salir de la asfixia reduccionista y entrar en la lógica de una coherencia integral, sistémica y ecológica, es decir, entrar en una ciencia más universal e integradora, en una "ciencia" verdaderamente transdisciplinaria.

Estamos poco habituados todavía al pensamiento "sistémico-ecológico". El pensar con esta categoría básica, cambia en gran medida nuestra apreciación y conceptualización de la realidad. Y no debiera ser así, ya que nuestra mente no sigue sólo una vía causal, lineal, unidireccional, sino, también, y, a veces, sobre todo, un enfoque modular, estructural, dialéctico, gestáltico, inter- y transdisciplinario, donde todo afecta e interactúa con todo, donde cada elemento no sólo se *define* por lo que es o representa en sí mismo, sino, y especialmente, por su *red de relaciones* con todos los demás.

4.2 Postulados o Principios Básicos de la Transdisciplinariedad

A. Ontología Sistémica.

La gran mayoría de los hombres de ciencia de cada disciplina fueron *unificadores*. Newton y Einstein fueron los supremos unificadores de la física: Newton unificó la gravitación terrestre y la gravitación celeste en 1680; Faraday y Ampère unificaron la electricidad y el magnetismo en 1830; Maxwell unificó éstos con la radiación en 1878, y Einstein unificó todos los anteriores, a través de la teoría general de la relatividad, en 1916. Los grandes triunfos de la física fueron triunfos de *unificación*. Popper, igualmente, señala que la aspiración propia de un metafísico es reunir todos los aspectos verdaderos del mundo (y no solamente los científicos) en una **imagen unificadora** que le ilumine a él y a los demás y que pueda un día convertirse en parte de una imagen aún más amplia, una imagen mejor, más verdadera (1985, p. 222). Quizá, el atrevimiento más espectacular fue el que realizó el físico Fritjof Capra al tratar de equiparar la física cuántica occidental con la tradición mística oriental, en su obra *El Tao de la Física* (1975/1992). Por algo tuvo que recurrir a 13 editoriales para publicarlo, ya que las 12 primeras se lo rechazaron; luego se convirtió en un *best-seller,* se tradujo a más de 25 idiomas y se han vendido millones de ejemplares.

Pero el mundo en que vivimos está compuesto básicamente por sistemas no-lineales; desde el átomo hasta la galaxia –dice von Bertalanffy (1981)– vivimos en un mundo de sistemas en todos sus niveles: físico, químico, biológico, psicológico y sociocultural, es decir, que *"todo está relacionado con todo"* y, por ello, puede ser

impredecible, violento y dramático; un pequeño cambio en un parámetro puede hacer variar la solución poco a poco y, de golpe, saltar a un tipo totalmente nuevo de solución, como cuando, en la física cuántica, se dan los "saltos cuánticos", que son un suceso absolutamente impredecible que no está controlado por las leyes causales, sino solamente por las leyes de la probabilidad.

Si la significación y el valor de cada elemento de una estructura dinámica o sistema está íntimamente relacionado con los demás, si todo es función de todo, y si *cada elemento es necesario para definir a los otros*, no podrá ser visto ni entendido "en sí", en forma aislada, sino a través de la *posición* y de la *función* o papel que desempeña en la estructura. Así, Parsons señala que "la condición más decisiva para que un análisis dinámico sea válido, es que *cada* problema se refiera continua y sistemáticamente al estado del sistema considerado como un todo" (en: Lyotard, 1989, p. 31).

En un "sistema" se da un conjunto de unidades interrelacionadas de tal manera que *el comportamiento de cada parte depende del estado de todas las otras*, pues todas se encuentran en una estructura que las interconecta. Geoffrey Chew (1968) ha desarrollado una excelente y comprehensiva teoría para entender el *entramado de esta red de relaciones* (la famosa teoría del *bootstrap:* "cordón de zapato" que todo lo liga y une). También Edgar Morin lleva unos treinta años insistiendo en la misma dirección en sus múltiples obras. La organización y comunicación en el enfoque de sistemas desafía la lógica tradicional, reemplazando el concepto de energía por el de *información*, y el de causa-efecto por el de *estructura y realimentación*. En los seres vivos, y sobre todo en los seres humanos, se dan estructuras de un altísimo nivel de complejidad, las cuales están constituidas por sistemas de sistemas cuya comprensión desafía la agudeza de las mentes más privilegiadas.

La naturaleza es un todo polisistémico que se rebela cuando es reducido a sus elementos. Y se rebela, precisamente, porque, así, reducido, pierde las *cualidades emergentes* del "todo" y la acción de éstas sobre cada una de las partes.

Este "todo polisistémico", que constituye la naturaleza global, nos obliga, incluso, a dar un paso más en esta dirección. Nos obliga a

adoptar una ***metodología transdisciplinaria*** para poder captar la riqueza de la interacción entre los diferentes subsistemas que estudian las disciplinas particulares. No se trata simplemente de *sumar* varias disciplinas, agrupando sus esfuerzos para la solución de un determinado problema, es decir, no se trata de usar una cierta *multidisciplinariedad*, como se hace frecuentemente; ni tampoco es suficiente, muchas veces, la *interdisciplinariedad.* Este proceso cognitivo exige respetar la *interacción* entre los objetos de estudio de las diferentes disciplinas y lograr la *transformación* e *integración* de sus aportes respectivos en un todo coherente y lógico. Esto implica, para cada disciplina, la ***revisión, reformulación y redefinición*** de sus propias estructuras lógicas individuales, que fueron establecidas aislada e independientemente del sistema global con el que interactúan, pues sus conclusiones lógicas, particulares, en forma aislada, ni siquiera serían "verdad" en sentido pleno.

Las estructuras lógicas individuales pueden conducir a cometer un *error fatal*, como hace el sistema inmunológico que, aunque funcione maravillosamente bien para expulsar toda intrusión extraña en el organismo, procede de *igual forma* cuando rechaza el corazón que se le ha transplantado a un organismo para salvarlo. En la lógica del sistema inmunológico no cabe esta situación: ¡ese corazón es un cuerpo extraño... y punto! La ciencia universal que necesitamos hoy día debe romper e ir más allá del cerco de cada disciplina.

Teniendo esto presente, nos preguntamos: ¿qué es, entonces, un conocimiento transdisciplinario, una visión transdisciplinaria de un hecho o de una realidad cualquiera? Sería la aprehensión de ese hecho o de esa realidad en un "*contexto más amplio*", y ese contexto lo ofrecerían las diferentes disciplinas invocadas en el acto cognoscitivo, las cuales interactúan formando o constituyendo un todo con sentido para nosotros. Así, por ejemplo, un acto criminal, cometido por un delincuente, sería mejor "conocido" o "comprendido" en la medida en que se ilumine toda la *red de relaciones* que dicho acto tiene con las áreas de estudio que constituyen el objeto de diferentes disciplinas: taras hereditarias (genética), nexos

psicológicos (psicología), ambiente socioeconómico (sociología), carencia afectiva (educación), etc.

Podríamos, incluso, ir más allá y afirmar que *la mente humana, en su actividad normal y cotidiana*, sigue las líneas matrices de esta orientación paradigmática. En efecto, en toda *toma de decisiones*, la mente estudia, analiza, compara, evalúa y pondera los pro y los contra, las ventajas y desventajas de cada opción o alternativa, y su decisión es tanto más sabia cuantos más hayan sido los ángulos y perspectivas bajo los cuales fue analizado el problema en cuestión. Por consiguiente, la investigación científica con esta orientación paradigmática transdisciplinar consistiría, básicamente, en llevar este proceso natural a un mayor nivel de ***rigurosidad, sistematicidad y criticidad***. Esto es precisamente lo que tratan de hacer las metodologías que adoptan un enfoque hermenéutico, fenomenológico, etnográfico, etc., es decir, un enfoque *cualitativo* que es, en su esencia, *estructural-sistémico* (ver Martínez M., 1996).

La posibilidad de la captación y comprensión de estructuras y sistemas complejos se apoya también en los estudios de la Neurociencia, los cuales nos han hecho ver que disponemos de todo un hemisferio cerebral (el derecho) para las comprensiones estructurales, sincréticas, configuracionales, estereognósicas y gestálticas, y que su forma de proceder es precisamente holista, compleja, no lineal, tácita, simultánea y acausal.

B. La Lógica Dialéctica.

Ahora bien, el estudio de *entidades emergentes, transdisciplinarias,* requiere el uso de una lógica no deductiva ni inductiva, sino una ***lógica dialéctica****;* en la lógica dialéctica las partes son comprendidas desde el punto de vista del todo, y éste, a su vez, se modifica y enriquece con la comprensión de aquéllas. Dilthey (1900) llama *círculo hermenéutico* a este proceso interpretativo, al movimiento que va del todo a las partes y de las partes al todo tratando de buscarle el sentido. Este círculo está muy lejos de ser un círculo *vicioso* (en que una cosa depende *totalmente* de otra y ésta, a su vez, *totalmente* de la primera); más bien*,* es un círculo *virtuoso*, pues constituye el proceso natural de la actividad de la mente

humana en todo momento, y Hegel recurre a él, en su *Fenomenología del Espíritu* (1807/1966), para explicar *"este movimiento dialéctico"*, como lo llama él, donde uno "se ve repelido hacia el punto de partida y arrastrado de nuevo al mismo *ciclo*, que se supera en cada uno de sus momentos y como totalidad, pues la conciencia vuelve a recorrer necesariamente ese *ciclo*, pero, al mismo tiempo, no lo recorre ya del mismo modo que la primera vez" (pp. 74-75). Por esto, "para Hegel la verdad de las cosas no se encuentra refutando las *contradicciones*, sino interiorizándolas, o sea, resolviendo los opuestos en un *concepto superior* que los conserva conciliados" (Miano, 1952, p. 179).

En efecto, la *lógica dialéctica* supera la causación lineal, unidireccional, explicando los sistemas auto-correctivos, de retro-alimentación y pro-alimentación, los circuitos recurrentes y aun ciertas argumentaciones que parecieran ser "circulares".

Pero el uso de la lógica dialéctica parece rechazar el principio aristotélico del **"tercero excluido"** y aceptar su contrario: el principio lógico del **"tercero incluido"**, como lo ilustra Stéphane Lupasco con su "principio de antagonismo" (*le principe d'antagonisme*) (Finkenthal, 1998). En la lógica aristotélica del *tercero excluido,* base de la ciencia occidental, el ente "A" siempre será algo totalmente opuesto al ente "no-A", y no habrá un término o espacio intermedio (una tercera opción). Sin embargo, Hegel, en su *Fenomenología del Espíritu* (1807/1966) construye todo su sistema filosófico sobre el concepto de *relación* y *dialéctica*. "Hegel fue consciente de que desarrollaba una lógica del *ser finito*, una lógica de la necesidad de la relación y de la dependencia. Fue a esa lógica a la que él llama dialéctica" (Vásquez, 1993, p. 213). Y Marx, refiriéndose a este procedimiento de Hegel, dice que, con ello, ha expuesto "la fórmula puramente lógica del movimiento de la razón, que consiste en *ponerse* (unidad, o también A=A), *oponerse* (la escisión de la unidad, surgimiento de no-A dentro de A), y *componerse* (la conciliación de la oposición surgida)..., o –sigue diciendo Marx–, hablando en griego, tenemos aquí la *tesis*, la *antítesis* y la *síntesis*" (*Miseria de la Filosofía*, cap. 11).

Lupasco (*ibíd.*) (en contacto con el físico cuántico francés, Louis de Broglie) ha desarrollado una lógica formalizable, formalizada, no contradictoria y multivalente, con tres valores: A, no-A y T. El

término T (de Tao), que es al mismo tiempo A y no-A, es comprensible introduciendo la noción de diversos "niveles de realidad", entre los cuales existen niveles invisibles, es decir, no nombrables con palabras o términos ordinarios, como son los conceptos que se refieren a las *relaciones* entre las cosas. Los niveles de realidad no son difíciles de entender al observar la jerarquía piramidal de las ciencias: cómo del comportamiento de los átomos (física) emergen las moléculas (química); cómo del comportamiento de éstas emergen las células (biología); y, así, las estructuras psicológicas, sociales, culturales, etc., aumentando siempre el nivel de complejidad, que requerirá, para su cabal comprensión, un *tipo diferente de lógica*. El reducir la realidad a un solo tipo de lógica, generará la incomprensión.

La ciencia occidental, desde sus inicios en las culturas babilónica, egipcia y griega, con la invención de la escritura, formalizó lo representable con la escritura y subvaloró todo aquello que no era representable por ese medio. Aristóteles fue el primero en formalizar la *lógica lineal*, sobre la cual se construye la ciencia y civilización occidental: la ley de la lógica silogística binaria (verdadero/falso) y del *tercero excluido*. Sin embargo, Heráclito y otros presocráticos usan una lógica más *orgánica* y ven la Naturaleza como una armonía de tensiones opuestas. Lo mismo hacen otras culturas, especialmente la oriental con sus conceptos del *yin* y el *yang.* El mismo Einstein también hace alusión a esta orientación cuando afirma que "la mente intuitiva es un don sagrado y la mente racional un siervo leal. Nosotros hemos creado una sociedad que honra al siervo y ha olvidado el don" (Henagulph, 2000).

Por todo ello, la *"lógica del tercero incluido"* vendría a representar un concepto de importancia transcendental en el enfoque transdisciplinario por su capacidad de formalizar la inevitable presencia de las paradojas y antinomias y de sus aportes complementarios en el conocimiento. Esta lógica sería una lógica privilegiada en el estudio de las realidades complejas, privilegiada en el sentido de que nos permite cruzar los linderos de las diferentes áreas del conocimiento en forma coherente y nos habilita para crear imágenes de la realidad más completas, más integradas y, por consiguiente, también más verdaderas.

C. Principio de Complementariedad.

En esencia, este principio subraya la incapacidad humana de agotar la realidad con una sola perspectiva, punto de vista, enfoque, óptica o abordaje, es decir, con un solo intento de captarla. La descripción más rica de cualquier entidad, sea física o humana, se lograría al integrar en un todo coherente y lógico los aportes de diferentes perspectivas personales, filosofías, métodos y disciplinas.

La verdadera lección del principio de complementariedad, la que puede ser traducida a muchos campos del conocimiento, es sin duda esta *riqueza de lo real complejo,* que desborda toda lengua, toda estructura lógica o formal, toda clarificación conceptual o ideológica; cada uno de nosotros puede expresar solamente, en su juego intelectual y lingüístico (Wittgenstein, 1967), una parte, un aspecto de esa realidad, ya que no posee la totalidad de sus elementos ni, mucho menos, la totalidad de la *red de relaciones* entre ellos.

Ya Aristóteles había dicho en su tiempo que "el ser nunca se da a sí mismo como tal, y, menos, en su plenitud, sino sólo por medio de diferentes aspectos o categorías" (*Metaf.*, lib iv, v), es decir, aspectos que nos presenta la realidad y categorías de que dispone el observador, los cuales siempre son limitados. Por esto, necesitamos una racionalidad más respetuosa de los diversos aspectos del pensamiento, una ***racionalidad múltiple***. El mismo Descartes nos dice que "la razón es la cosa mejor distribuida que existe", y Montaigne afirma que "la cualidad más universal es la diversidad".

Cada uno de nosotros ha nacido y crecido en un contexto y en unas coordenadas socio-históricas que implican unos valores, creencias, ideales, fines, propósitos, necesidades, intereses, temores, etc., y ha tenido una educación y una formación con experiencias muy particulares y personales. Todo esto equivale a habernos sentado en una determinada butaca (con un solo punto de vista) para presenciar y vivir el espectáculo teatral de la vida. Por esto, sólo con el *diálogo* y con el intercambio con los otros espectadores –especialmente con aquellos ubicados en posiciones contrarias– podemos lograr enriquecer y complementar nuestra percepción de la realidad. No sería, en consecuencia, apropiado hablar de *"tolerancia"* hacia las ideas de

los demás. Deberíamos, más bien, *implorarles* que no ofrezcan sus puntos de vista para enriquecer el nuestro.

En el campo académico, la fragmentación del saber en múltiples disciplinas no es algo natural sino algo debido a las limitaciones de nuestra mente. Ya Santo Tomás de Aquino tomó conciencia de esta realidad cuando escribió: "lo que constituye la diversidad de las ciencias es el distinto punto de vista bajo el que se mira lo cognoscible" (*Suma Teol.*, I, q.1, a.1).

Es necesario, por lo tanto, enfatizar que resulta imposible que se pueda demostrar la prioridad o exclusividad de una determinada disciplina, teoría, modelo o método (o cualquier otro instrumento conceptual que se quiera usar) para la interpretación de una realidad específica, especialmente cuando esa conceptualización es muy simple o reduce esa realidad a niveles inferiores de organización, como son los biológicos, los químicos o los físicos.

5. Conclusión

Nace, así, una nueva concepción de la "*objetividad científica*", basada también en una diferente *teoría de la racionalidad*, que nos ayuda a superar las antinomias, las paradojas y las aporías, y que pone de relieve el carácter complementario, interdisciplinar y transdisciplinar, y no contradictorio, de las ciencias experimentales, por un lado, que crean y manipulan sus objetos, y, por el otro, de las ciencias humanas, que tienen como problema la descripción del sentido que descubren en las realidades. Es lo que algunos autores (Snow, 1977; Prigogine, 1986) han venido llamando la *"Tercera Cultura"*: es decir, "un medio donde pueda realizarse el diálogo indispensable entre los progresos realizados en el modelado matemático y la experiencia conceptual y práctica de economistas, biólogos, sociólogos, demógrafos, médicos, etc., que tratan de describir la sociedad humana en su complejidad" (Prigogine, p. 39).

El objetivo será lograr un todo integrado, coherente y lógico, que nos ofrezca –como decía Braithwaite (1956)– una elevada "*satisfacción intelectual*", que es el criterio y meta última de toda "validación".

Esta teoría de la racionalidad o esquema de comprensión e inteligibilidad de la realidad, en general, y del comportamiento humano, en particular, constituye un *paradigma emergente*, es decir, un paradigma que brota de la dinámica y dialéctica histórica de la vida humana y se impone, cada vez con más fuerza y poder convincente, a nuestra mente inquisitiva.

Parece evidente que cada vez es más imperiosa la necesidad de un cambio fundamental de paradigma científico. Los modelos positivistas y mecanicistas quedarían ubicados dentro del gran paradigma holístico y transdisciplinar del futuro, al igual que la física newtoniana quedó integrada dentro de la relativista moderna como un caso de ella. Asimismo, la lógica clásica y los axiomas aristotélicos, aunque indispensables para verificar enunciados *parciales*, darían paso a procesos racionales menos rigidizantes y asfixiantes a la hora de enfrentar un enunciado *complejo o global.*

Lo más claro que emerge de todo este panorama es que el término "ciencia" debe ser revisado. Si lo seguimos usando en su sentido tradicional restringido de *"comprobación empírica"*, tendremos que concluir que esa ciencia nos sirve muy poco en el estudio de un gran volumen de realidades que hoy constituyen nuestro mundo. Pero si queremos abarcar ese amplio panorama de intereses, ese vasto radio de lo cognoscible, entonces tenemos que extender el concepto de ciencia, y también de su lógica, hasta comprender todo lo que nuestra mente logra a través de un *procedimiento riguroso, sistemático y crítico* –que constituyen, desde Kant, los criterios básicos de toda "cientificidad"–, y que, a su vez, es consciente de los postulados que asume.

Hemos visto que todo aquello que nos constituye, aun en lo más íntimo de nuestro modo de percibir, de pensar y de valorar, puede entrar en crisis y ser objetivado y sometido a un análisis y crítica radical. Pero este proceso es difícil y también doloroso y genera resistencias de todo tipo, pues, en su esencia, equivale a suprimir el soporte en que nos apoyamos, sin tener otro que lo sustituya. Por consiguiente, es lento y exige ir ideando y habilitando otro soporte que consideremos, por lo menos, igualmente sólido y seguro. Y solamente cuando este otro esté disponible y a nuestro alcance, podremos hacer el cambio.

Como dice Hegel (1966), “debemos estar convencidos de que lo verdadero tiene por naturaleza el abrirse paso al llegar su tiempo y de que sólo aparece cuando éste llega, razón por la cual nunca se presenta prematuramente ni se encuentra con un público aún no preparado para ello” (p. 47).

Bibliografía

Aquino, Sto Tomás de, (1964). *Summa Theologiae*. Madrid: BAC.

Bahm, A. (1980). Interdisciplinology: The science of interdisciplinary research. *Nature and system, 2(1),* 29-35.

Bauer, H. H. (1990). Barriers against interdisciplinarity: Implications for studies of science, technology, and society (STS). *Science, Technology, and Human Values*, *15(*1), 105-119.

Bechtel, W., (1986) (Ed). *Integrating scientific disciplines*. Dordrecht: Martinus Nijhoof.

Bertalanffy, L. von, y otros (1981). *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Madrid: Alianza.

Birnbaum, P.H. y otros (1990). (Eds). *International research management: Studies in interdisciplinary methods*. NY: Oxford University Press.

Braithwaite, R.B. (1956). *Scientific explanation*. Cambridge Univ. Press (UK).

Briggs, A. y otros (1972) (Eds). *Interdisciplinarity: Problems of teaching and research in universities*. París: Organisation form Economic Co-operation and Development.

Burnett, R. (2000). *Disciplines in crisis: Transdisciplinary approaches in the arts, humanities and sciencies.* Internet: Transdisciplinary-Unesco.

Capra, F. (1992). *El Tao de la Física*, 3ra edic. Madrid: Luis Cárcamo.

Chew, G. (1968). “Bootstrap”: A scientific idea? *Science, 161*, 762-765.

Chubin, D.E., y otros (1986). *Interdisciplinary analysis and research: Theory and practice of problem-focused research and development*. Mount Airy, Md: Lomond.

CIRET. (1994). *Proceedings of World Congress of Transdisciplinarity:* Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET). Proceedings from 1994 meeting in Lisbon (Portugal). Website (http://perso.club-/internet.fr/nicol/ciret/)

CIRET-UNESCO. (1997). *¿Qué universidad para el mañana? Hacia una evolución transdisciplinaria de la universidad.* Declaración y recomendaciones del Congreso Internacional sobre Transdisciplinariedad. Locarno (Suiza), Mayo 1997.

CIRET-UNESCO. (2000). *International transdisciplinary conference.* Zurich, Febr 27- Marc 1, 2000.

Commission on Interdisciplinary Studies (1993). *Report of the Commission on Interdisciplinary Studies*. Detroit, Michigan: Wayne State University.

Dilthey, W. (1900/1976). The rise of hermeneutics. En Connerton, P. (Ed), *Critical sociology*. Nueva York: Penguin.

Dorn, H. (1987). The dialectics of interdisciplinarity. *Humanities 8(2),* 30-33.

Epton, S. R. y otros (1983) (Eds). *Managing interdisciplinary research*. Chichester: John Wiley & Sons.

Finkenthal, M.(1998). Rethinking Logic: Lupasco, Nishida and Matte Blanco. *Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires*. http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/

Foucault, M. (1978). *La arqueología del saber*. México: Siglo xxi.

Hegel, G. (1807/1966). *Fenomenología del espíritu*. México: Fondo de Cultura Económica.

Henagulph, S. (2000). *Tree pillars of transdisciplinarity*. Montréal, Abril 22, 2000. http://www.goodshare.org/pillars.htm.

Klein, J. T. (1983). The dialiectic and rhetoric of disciplinarity and interdisciplinarity. *Issues in Integrative Studies 2,* 35-74.

Klein, J. T. (1985). The evolution of a body of knowledge: Interdisciplinary problem-focussed research. *Knowledge: Creation, diffusion, utilization 7(2),* 117-142.

Klein, J. T. (1990). *Interdisciplinarity: History, theory, and practice.* Detroit: Wayne State University Press.

Kline, S. J. (1995). *Conceptual foundations for multidisciplinary thinking*. Stanford: Stanford University Press.

Kockelans, J.J. (1979) (Ed). *Interdisciplinarity and Higher Education*. Pennsylvania State Univ. Press.

Kockelmans, J. (1986). Interdisciplinarity and the university: The dream and the reality. *Issues in Integrative Studies 4,* 1-16.

Lyotard, J. F. (1989). *La condición postmoderna*. Madrid: Cátedra.

Martínez, M. (1996). *Comportamiento humano: Nuevos métodos de investigación*, 2da edic. México: Trillas.

Martínez, M. (1997). *El paradigma emergente: Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica.* 2da edic. México: Trillas.

Martínez, M. (1999). *La nueva ciencia: su desafío, lógica y método*. México: Trillas.

Martínez, M. (1999). *La psicología humanista: Un nuevo paradigma psicológico*. México: Trillas.

Martínez, M. (2001). La lógica dialéctica en el proceso de la investigación científica. *Anthropos (Venez),* 43, pp. 7-38.

Martínez, M. (en prensa). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.

Meeth, L.R. (1978). Interdisciplinary studies: A matter of definition. *Change 7*. p. 10.

Miano, V. (1952). *Dizionario di Fisolofia*. Turín: SEI.

Morin, E. (1981). *El Método 1. La Naturaleza de la Naturaleza*. Madrid: Cátedra.

Morin, E. (1992). From the concept of system to the paradigm of complexity. *Journal of Social and Evolutionary Systems 15(4)*, 371-385.

Morin, Ed. (2000). *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro.* Caracas*:* UNESCO y Ediciones FACES (UCV).

Nicolescu, B. (1996). *La transdisciplinarité manifeste*. Col. "Transdisciplinarité". París: Le Rocher

Nicolescu, B.(1998). Gödelian aspects of nature and knowledge. *Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires*. http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/

Peat, F. D. (1999). *New Science, New Vision*. http://www.fdavidpeat.com/

Popper, K. (1985). *Teoría cuántica y el cisma en la física*. Madrid: Tecnos.

Prigogine, I. (1986). *La nouvelle alliance: metamorphose de la science*, 2da edic. París: Gallimard.

Saussure, F. de (1931). *Cours de linguistique générale*. París: Payot.

Scott, A C (1999). *Nonlinear science: Emergence & dynamics of coherent structures*. Oxford Univ. Press.

Shin, Un-chol. (1986). The structure of interdisciplinary knowledge: A Polanyian view. *Issues in Integrative Studies 4*, 93-104.

Snow, C. P. (1977). *Las dos culturas y un segundo enfoque*. Madrid: Alianza Editorial.

UBC. (1993). *Between disciplines: A report on the UBC joint facilities symposium on interdisciplinarity*. University of British Columbia, Vancouver, British Columbia.

UNESCO. (1998). *Transdisciplinarity: Towards integrative process and integrated knowledge.* Simposio en Royaumont (Francia). http://firewall, unesco.org/philosophy/transdisciplinarity.

Union of International Associations (1994). *Transdisciplinarity through structured dialogue*. Bruselas (Bélgica). http://www.uia.org.

Vásquez, E. (1993). *Para leer y entender a Hegel*. Univ. de Los Andes (Mérida, Venez.): Consejo de Publicaciones.

Watts, A W (1958/1991). *Nature, Man, Woman*. New York: Vintage Books.

Watts, A. W. (1975). *Tao: Thewatercourse way*. New York: Pantheon Books.

Wilber, K (1995). *Sex, ecology, spirituality: The spirit of evolution.* Massachusetts: Shambala Publications.

Winkler, K. (1987). Interdisciplinary research: How big a challenge to traditional fields? *Chronicle of Higher Education 7,* 14-15.

Wittgenstein, L. (1967). *Philosophical investigations*. Oxford: Basil Blackwell.

---

* **e-mail:** miguelm@usb.ve
Página Internet: http://prof.usb.ve/miguelm.